

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 2000-012067

(43)Date of publication of application : 14.01.2000

(51)Int.Cl.

H01M 8/24

H01M 8/02

H01M 8/10

(21)Application number : 10-170746

(71)Applicant : FUJI ELECTRIC CO LTD

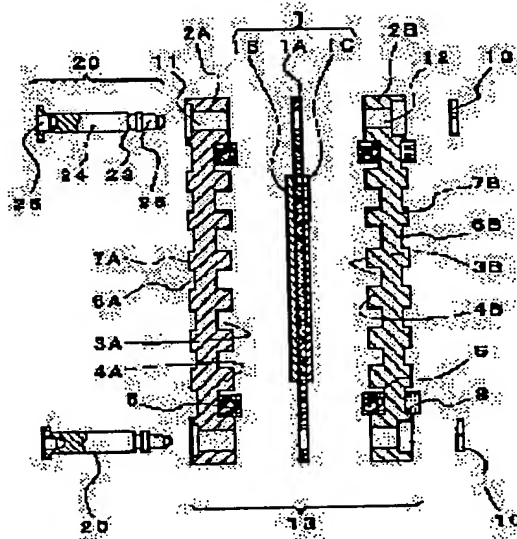
(22)Date of filing : 18.06.1998

(72)Inventor : TANAKA YASUHIITO

(54) SOLID POLYMER ELECTROLYTIC FUEL CELL

(57)Abstract:

PROBLEM TO BE SOLVED: To surely and easily position cells constituting a fuel cell layered product.
SOLUTION: In a single cell 13, constituted by nipping a fuel cell 1 having an electrolytic layer 1A and a fuel electrode 1B and oxidizer electrode 1C arranged on both sides thereof between separators 2A, 2B, the tip pin 25 of a holding pin 20 inserted to a holding pin insert-side holding hole 11 and a snap ring insert-side holding hole 12 and combined with a snap ring 10 to hold the cell 13 is protruded from the outer surface of the separator 2B, and it is fitted to a pin tip insert hole 25 provided on the end of the holding pin 20 of the adjacent cell 13 to laminate the cell 13.



(19)日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11)特許出願公開番号

特開2000-12067

(P2000-12067A)

(43)公開日 平成12年1月14日(2000.1.14)

(51)Int.Cl.⁷

識別記号

F I

テーマコード(参考)

H 0 1 M 8/24

H 0 1 M 8/24

E 5 H 0 2 6

8/02

8/02

B

8/10

8/10

C

審査請求 未請求 請求項の数3 O L (全 7 頁)

(21)出願番号

特願平10-170746

(22)出願日

平成10年6月18日(1998.6.18)

(71)出願人 000005234

富士電機株式会社

神奈川県川崎市川崎区田辺新田1番1号

(72)発明者 田中 泰仁

神奈川県川崎市川崎区田辺新田1番1号

富士電機株式会社内

(74)代理人 100088339

弁理士 篠部 正治

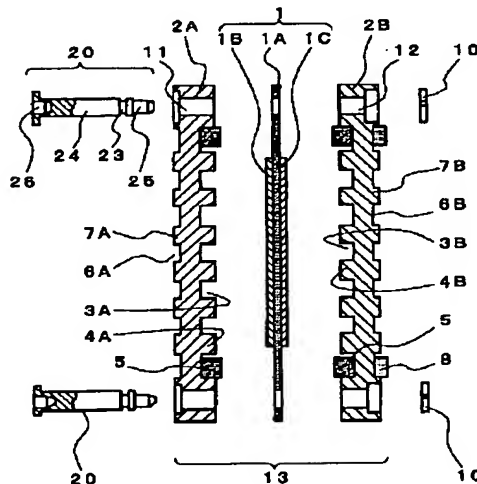
Fターム(参考) 5H026 AA06 CC03 HH03

(54)【発明の名称】 固体高分子電解質型燃料電池

(57)【要約】

【課題】燃料電池積層体を構成する単電池の位置あわせが確実かつ容易に行えるものとする。

【解決手段】電解質層1Aの両面に燃料電極1Bと酸化剤電極1Cを配してなる燃料電池セル1をセパレータ2A、2Bにより挟持する単電池13において、保持ピン挿入側保持孔11と止め輪挿入側保持孔12に挿入して止め輪10と組み合わせて単電池13を保持する保持ピン20の先端ピン25をセパレータ2Bの外表面より突出させ、隣接する単電池13の保持ピン20の一端に備えたピン先端挿入穴26に嵌め合わせて単電池13を積層する。



1・・・燃料電池セル

3A、3B・・・ガス流通路

6A、6B・・・冷却水流通路

10・・・止め輪

12・・・止め輪挿入側保持孔

20・・・保持ピン

2A、2B・・・セパレータ

5・・・ガスシール体

8・・・冷却水シール体

11・・・保持ピン挿入側保持孔

13・・・単電池

【特許請求の範囲】

【請求項1】固体高分子電解質膜からなる電解質層の両主面に燃料電極と空気電極を密着して配した燃料電池セルを、内面に燃料ガスの通流路を備えたセパレータと内面に空気の通流路を備えたセパレータとで挟持して単電池を構成し、該単電池を複数個積層して形成した燃料電池積層体を備えてなる固体高分子電解質型燃料電池において、

前記単電池が、積層方向に貫通するピン挿入孔と、一方のセパレータの外面より該ピン挿入孔へと挿入される保持ピンと、相対するセパレータの外面より挿入され前記保持ピンに備えられた止め輪挿入溝へ組み込まれる止め輪とからなる単電池保持手段を有し、

該単電池保持手段に備えられたセパレータの外面より積層方向に突出する凸部と、隣接する単電池の単電池保持手段に備えられ、前記凸部に嵌め合わされる凹部とからなる単電池積層位置決め手段を有することを特徴とする固体高分子電解質型燃料電池。

【請求項2】固体高分子電解質膜からなる電解質層の両主面に燃料電極と空気電極を密着して配した燃料電池セルを、内面に燃料ガスの通流路を備えたセパレータと内面に空気の通流路を備えたセパレータとで挟持して単電池を構成し、該単電池を複数個積層して形成した燃料電池積層体を備えてなる固体高分子電解質型燃料電池において、

前記単電池が、セパレータの外面に形成された凹部と、該凹部に嵌め合わされる位置決め部材とからなる単電池積層位置決め手段を有することを特徴とする固体高分子電解質型燃料電池。

【請求項3】請求項2記載の固体高分子電解質型燃料電池において、前記単電池積層位置決め手段の位置決め部材が、セパレータより分離して配された冷却水通流路形成部材であり、前記単電池積層位置決め手段の凹部が、セパレータの外面に形成された冷却水通流路形成部材挿入用の凹部であることを特徴とする固体高分子電解質型燃料電池。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】この発明は、固体高分子電解質膜を電解質層として用いて電気化学反応により電気エネルギーを得る固体高分子電解質型燃料電池に係わり、特に、単電池の積層組み立てが容易となる構成に関する。

【0002】

【従来の技術】燃料電池には、使用される電解質の種類により、固体高分子電解質型、リン酸型、溶融炭酸塩型、固体酸化物型などがある。このうち固体高分子電解質型燃料電池は、分子中にプロトン交換基を有する高分子樹脂膜を飽和に含水させると、低い抵抗率を示しプロトン導電性電解質膜として機能することを利用した燃料

電池である。

【0003】図7は、従来の代表的な固体高分子電解質型燃料電池の単電池の構成を示す分解断面図である。また、図8は本単電池の分解斜視図である。図7、および図8において、燃料電池セル1は、矩形形状の薄い固体高分子電解質膜よりなる電解質層1A、この電解質層1Aの一面に密着して積層された燃料電極1B、及び電解質層1Aの他の一面に密着して積層された酸化物電極1Cよりなる。このうち燃料電極1Bと酸化物電極1Cは、ともに、触媒活物質を含む触媒層と、この触媒層を支持するとともにこの触媒層へ燃料ガスあるいは酸化剤ガスを供給、排出する機能を果たし、さらに集電体としての機能も果たす電極基材とにより構成されており、電解質層1Aの主面にホットプレスにより接合されている。

【0004】燃料電池セル1を挟んで配されるセパレータ2Aとセパレータ2Bは、いずれもガス不透過性の材料を用いて形成されている。このうち、燃料電極1Bの外側に配されるセパレータ2Aの燃料電極1Bに対向する面には複数の凸状隔壁4Aが備えられており、その頂部を燃料電極1Bに接して組み込むことにより隣接する2個の凸状隔壁4Aの間にガス通流溝3Aが形成される。すなわち、燃料電極1Bに供給する燃料ガスは、図8に見られるように、セパレータ2Aの一端に設けられた導入口より導入され、これらの複数のガス通流溝3Aを分流して通流し、反応に寄与しなかった残余のガスが他端に設けられた排出口へと集められて排出される。また、セパレータ2Aの外面には備えられた複数の凸状隔壁7Aの間に冷却水通流溝6Aが形成され、セパレータ2Aさらには燃料電池セル1を一定温度に保持するための冷却水が通流される。同様に、セパレータ2Bの酸化物電極1Cに対向する面には、備えられた凸状隔壁4Bの間にガス通流溝3Bが形成され、酸化物電極1Cに供給する酸化剤ガスが通流される。また、外面には、備えられた凸状隔壁7Bの間に冷却水通流溝6Bが形成され、セパレータ2Aと同様に冷却水が通流される。

【0005】セパレータ2Aのガス通流溝3Aの周縁部とセパレータ2Bのガス通流溝3Bの周縁部に配されているガスシール体5は、これらの通流領域を流れる燃料ガスあるいは酸化剤ガス外部へ漏洩するのを防止する機能を果たしている。また、冷却水シール体8は、冷却水通流溝6A、6Bを流れる冷却水の漏出を防止する機能を果たしている。

【0006】図に表示した保持ピン9は、燃料電池セル1をセパレータ2Aとセパレータ2Bにより挟持して形成される単電池13の保持機能を果たすものである。保持ピン9を、周縁部に数カ所設けられたセパレータ2Aの保持ピン挿入側保持孔11、さらに燃料電池セル1の貫通孔、さらにセパレータ2Bの止め輪挿入側保持孔12へと挿入し、止め輪挿入側保持孔12の側より止め輪10を挿入して、保持ピン9の止め輪挿入溝23へはめ

込むことによって単電池13が保持される。

【0007】このようにして構成された単電池13の発生電圧は1(V)に満たない低い値である。したがって、固体高分子電解質型燃料電池を実用に供する際には、多数の単電池13を積層して燃料電池積層体を構成し、単電池の直列接続体として発生電圧を高くして用いられる。図9は、代表的な固体高分子電解質型燃料電池の燃料電池積層体の構成を模式的に示す側面図である。図に見られるように、燃料電池セルを一組のセパレータにより挟持して形成した複数の単電池13を順次積層し、その両端に、発生した直流電流を取出すための集電板14と、単電池13と集電板14を支持構造物から電気的に絶縁するための電気絶縁板15を配し、さらにその側端に備えた締付板16、締付ボルト17、締付用皿バネ18、締付具19によって適度の加圧力を加えて締付けて保持されている。なお、単電池13のガス通流溝が加湿して供給される反応ガスに含まれる水分により閉塞するのを避けるために、ガス通流溝を流れるガスの通流方向が重力方向となるように単電池13を配して据え付けられる。

【0008】

【発明が解決しようとする課題】上記のごとく従来の固体高分子電解質型燃料電池においては、燃料電池セルを一組のセパレータにより挟持して形成した単電池13を所定の個数積層して燃料電池積層体を構成し、燃料ガスと酸化剤ガスを供給して所定の発生電圧の直流電力を得ている。しかしながら、このような固体高分子電解質型燃料電池においても、なお以下のごとき問題点がある。

【0009】すなわち、上記の構成においては、燃料電池セルを一組のセパレータにより挟持し、保持ピン9と止め輪10により保持して形成した単電池13は略方形平板状であり、複数の単電池13を積層する際には、冷却水通流溝を配した面を下方にして単電池13を置き、その上に、側面の辺を基準に目視と手合わせで位置を調整しながら、次の単電池13を置き、さらにその上に同様の方法で位置を調整しながら次の単電池13を置く方法によって多数の単電池13を積層している。したがって、本構成の固体高分子電解質型燃料電池においては、積層する単電池の個数の増加とともに、互いに隣接する単電池の積層位置にずれが生じ易くなり、単電池の間に形成されるガスシール部や冷却水シール部の組み合わせが不十分となって、反応ガスや冷却水が漏出し、電池特性が低下したり、燃料電池積層体が破損する事態が生じる恐れがある。

【0010】本発明の目的は、燃料電池積層体を組み立てるとき、隣接する単電池の位置合わせが確実かつ容易に行え、多数の単電池を積層する燃料電池積層体を用いる場合にあって、反応ガスや冷却水の漏出を生じることなく安定して運転できる信頼性の高い固体高分子電解質型燃料電池を提供することにある。

【0011】

【課題を解決するための手段】上記の目的を達成するために、本発明においては、固体高分子電解質膜からなる電解質層の両主面に燃料電極と空気電極を密着して配した燃料電池セルを、内面に燃料ガスの通流路を備えたセパレータと内面に空気の通流路を備えたセパレータとで挟持して単電池を構成し、該単電池を複数個積層して形成した燃料電池積層体を備えてなる固体高分子電解質型燃料電池において、(1)単電池に、積層方向に貫通するピン挿入孔と、一方のセパレータの外面より該ピン挿入孔へと挿入される保持ピンと、相対するセパレータの外面より挿入され前記保持ピンに備えられた止め輪挿入溝へ組み込まれる止め輪とからなる単電池保持手段を備えるものにおいて、この単電池保持手段のセパレータの外面より積層方向に突出する凸部と、この凸部に嵌め合わされる隣接する単電池の単電池保持手段の凹部とからなる単電池積層位置決め手段を備えることとする。

【0012】(2)また、単電池に、セパレータの外面に形成された凹部と、この凹部に嵌め合わされる位置決め部材とからなる単電池積層位置決め手段を備えることとし、例えば、セパレータより分離して配された冷却水通流路形成部材を位置決め部材とし、セパレータの外面に形成された冷却水通流路形成部材挿入用の凹部に嵌め合わせて組み立てることとする。

【0013】上記の(1)のごとく構成することとすれば、保持ピンと止め輪よりなる単電池保持手段で組み立て保持した単電池の積層方向に突出する単電池保持手段の凸部を、隣接する単電池の単電池保持手段の凹部に嵌め合わせるにより単電池が積層されるので、従来のごとく目視と手合わせで位置を調整しながら積層する必要がなく、適正に、かつ容易に燃料電池積層体を構成することができる。

【0014】また、上記の(2)のごとく構成することとしても、位置決め部材を互いに隣接する単電池のセパレータの外面に形成された凹部へ嵌め合わせるにより単電池が積層されるので、適正に、かつ容易に燃料電池積層体が構成される。

【0015】

【発明の実施の形態】＜実施例1＞図1は、本発明の固体高分子電解質型燃料電池の第1の実施例の単電池の構成を示す分解断面図、図2は本単電池の分解斜視図である。また、図3は、本単電池の積層状態を示す燃料電池積層体の部分断面図である。これらの図において、図7、図8に示した従来例の単電池において用いられた構成部品と同一機能を有する構成部品には同一符号が付きされており、重複する説明は省略する。

【0016】本実施例の構成の従来例の構成との相違点は、燃料電池セル1をセパレータ2Aとセパレータ2Bで挟持し、保持するために用いる単電池保持手段の保持ピン20の構造にある。すなわち、従来例の構成では図

7に示したごとく先端部に止め輪挿入溝23を備えた保持ピン9が用いられていたのに対して、本実施例の構成に用いられている保持ピン20には、止め輪挿入溝23のさらに先端に、挿入ピン24と同軸に加工された、径が適度に細く、先端に面取り加工を施したピン先端25が備えられており、その反対側の端部には、ピン先端25が嵌め合わされるピン先端挿入穴26が備えられている。本構成において、保持ピン20をセパレータ2Aの保持ピン挿入側保持孔11、さらに燃料電池セル1の貫通孔、さらにセパレータ2Bの止め輪挿入側保持孔12へと挿入し、止め輪挿入側保持孔12の側より止め輪10を挿入して、保持ピン20の止め輪挿入溝23へはめ込んで単電池13を保持したとき、セパレータ2Bの止め輪挿入側保持孔12より積層方向へ保持ピン20のピン先端25がセパレータ2Bの外表面より突出して配されることとなる。したがって、複数の単電池を積層して燃料電池積層体を形成する際には、図3に示したごとく、セパレータ2Bの外表面より突出した保持ピン20のピン先端25を隣接する単電池に組み込んだ保持ピン20のピン先端挿入穴26に嵌め合わせて積層されるので、単電池の積層方向の位置合わせが適正に、かつ容易に行われることとなる。

【0017】＜実施例2＞図4は、本発明の固体高分子電解質型燃料電池の第2の実施例の単電池の構成を示す分解断面図、図5は本単電池の分解斜視図である。また、図6は、本単電池の積層状態を示す燃料電池積層体の部分断面図である。これらの図においても、図7、図8に示した従来例の単電池において用いられた構成部品と同一機能を有する構成部品には同一符号が付されており、重複する説明は省略する。

【0018】本実施例の構成の特徴は、セパレータ2A、2Bの外表面、すなわち燃料電池セル1に接する面と反対側の面に冷却水板用座ぐり溝22を設け、この冷却水板用座ぐり溝22に冷却水溝板21を嵌め合わせることでセパレータ2A、2B、さらには燃料電池セル1を冷却する冷却水の流路を形成している点にある。冷却水溝板21には、一方の面に平行に伸びる複数の隔壁7Aが、またもう一方の面に平行に伸びる複数の隔壁7Bが備えられており、燃料電池セル1をセパレータ2A、2Bで挟持し、保持ピン9と止め輪10で保持して形成した単電池13を、冷却水板用座ぐり溝22に冷却水溝板21を嵌め合わせて積層することにより、隔壁7Aと隔壁7Bの頂部が冷却水板用座ぐり溝22の底面に接して配置され、隣接する隔壁7Aの間に形成された冷却水通流溝6Aと隣接する隔壁7Bの間に形成された冷却水通流溝6Bを冷却水が通流して単電池が冷却される。

【0019】また本構成では、冷却水板用座ぐり溝22に冷却水溝板21を嵌め合わせて単電池13を積層して燃料電池積層体を構成することとしているので、隣接す

る単電池の間の位置ずれがなく、適正に、かつ容易に組み立てることができる。なお、本実施例では冷却水板用座ぐり溝22に冷却水溝板21を嵌め合わせる構成としているが、この構成に限るものではなく、セパレータの外表面に別途凹部を備え、この凹部に位置決め部材を嵌め合わせつつ単電池を積層することとしても、同様に位置ずれを生じることなく、適正に、かつ容易に単電池を積層することができる。

【0020】

【発明の効果】上述のように、本発明によれば、(1)固体高分子電解質型燃料電池を請求項1に記載のごとく構成することとしたので、単電池を積層して燃料電池積層体を組み立てるときの位置決め機能が備えられることとなり、多数の単電池を積層する燃料電池積層体を用いる場合にあっては適正に、かつ容易に積層できることとなり、反応ガスや冷却水の漏出を生じることなく安定して運転できる信頼性の高い固体高分子電解質型燃料電池が得られることとなった。

【0021】(2)また、固体高分子電解質型燃料電池を請求項2、あるいは3のごとく構成することとしても、同様に燃料電池積層体を組み立てるときの位置決め機能が備えられることとなるので、適正に、かつ容易に積層でき、反応ガスや冷却水の漏出を生じることなく安定して運転できる固体高分子電解質型燃料電池として好適である。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の固体高分子電解質型燃料電池の第1の実施例の単電池の構成を示す分解断面図

【図2】第1の実施例の単電池の分解斜視図

【図3】第1の実施例の単電池の積層状態を示す燃料電池積層体の部分断面図

【図4】本発明の固体高分子電解質型燃料電池の第2の実施例の単電池の構成を示す分解断面図

【図5】第2の実施例の単電池の分解斜視図

【図6】第2の実施例の単電池の積層状態を示す燃料電池積層体の部分断面図

【図7】従来の固体高分子電解質型燃料電池の単電池の構成例を示す分解断面図

【図8】図7に示した従来の固体高分子電解質型燃料電池の単電池の分解斜視図

【図9】代表的な固体高分子電解質型燃料電池の燃料電池積層体の構成例を模式的に示す側面図

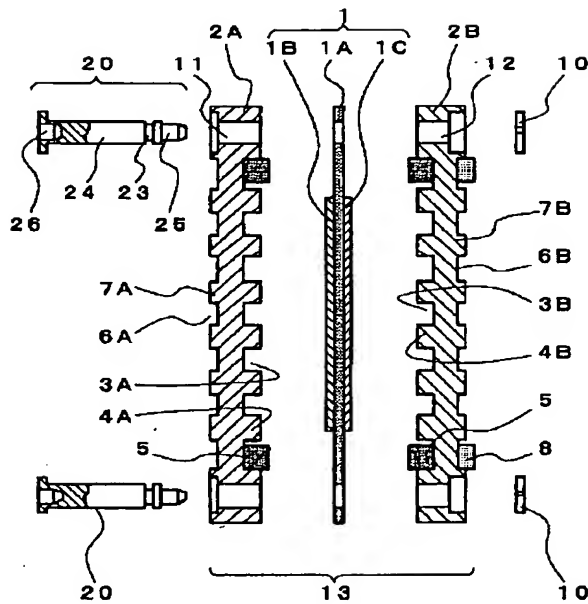
【符号の説明】

- 1 燃料電池セル
- 1A 電解質層
- 1B 燃料電極
- 1C 酸化剤電極
- 2A、2B セパレータ
- 3A、3B ガス通流溝
- 5 ガスシール体

- 6 A, 6 B 冷却水通流溝
8 冷却水シール体
10 止め輪
11 保持ピン挿入側保持孔
12 止め輪挿入側保持孔

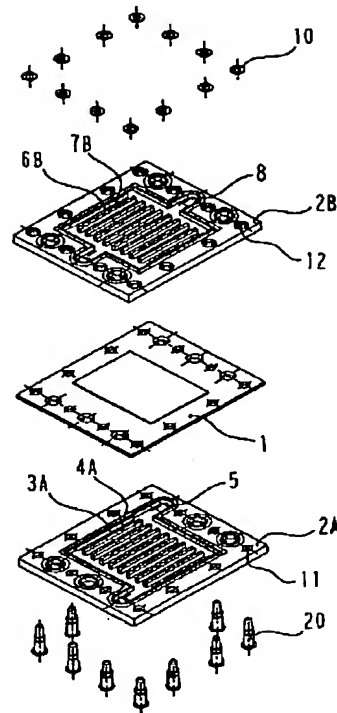
- 13 単電池
20 保持ピン
23 止め輪挿入溝
25 ピン先端
26 ピン先端挿入穴

【図1】

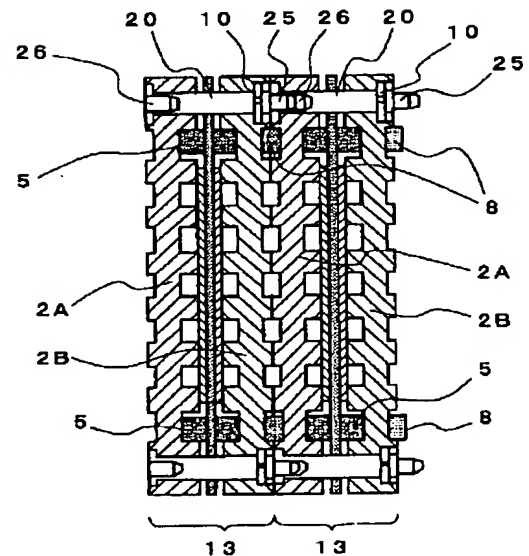


- 1・・・燃料電池セル
3 A, 3 B・・・ガス通流溝
6 A, 6 B・・・冷却水通流溝
10・・・止め輪
12・・・止め輪挿入側保持孔
20・・・保持ピン
2 A, 2 B・・・セパレータ
5・・・ガスシール体
8・・・冷却水シール体
11・・・保持ピン挿入側保持孔
13・・・単電池

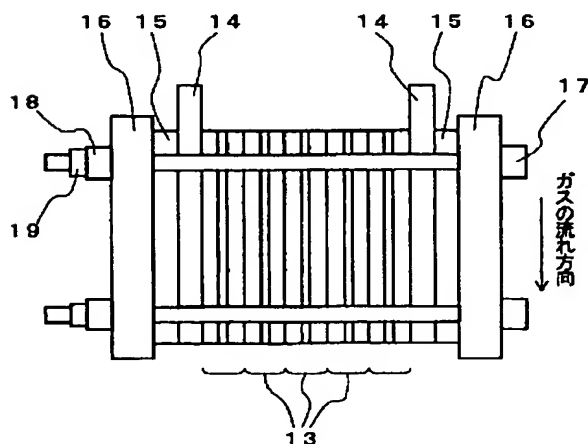
【図2】



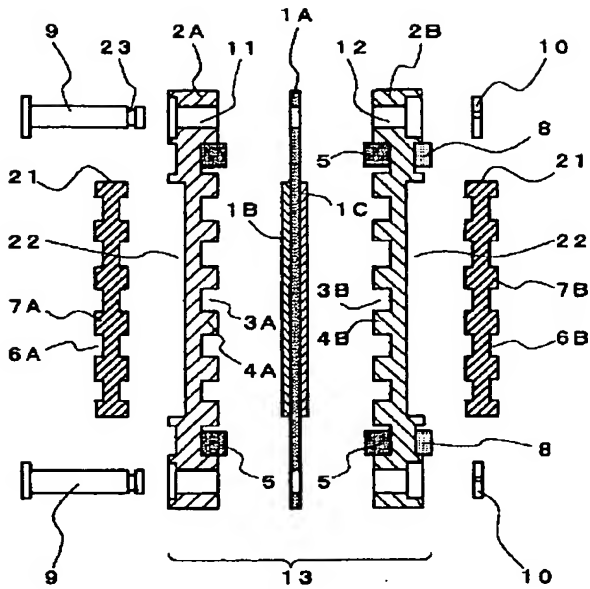
【図3】



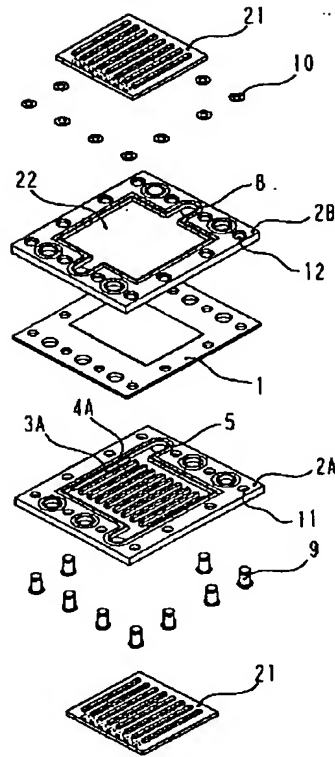
【図9】



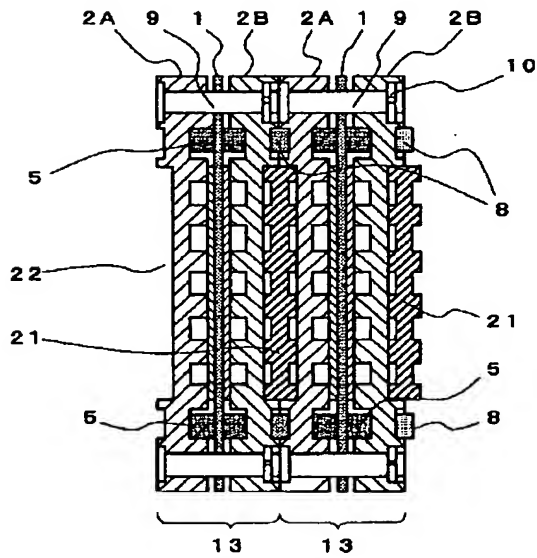
【図4】



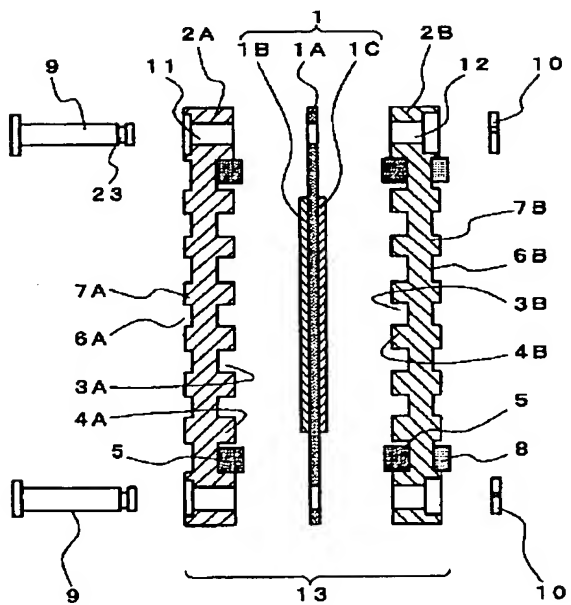
【図5】



【図6】



【図7】



【図8】

